

⑤

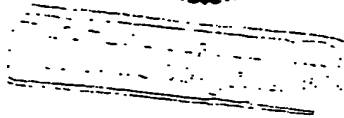
Int. Cl. 2:

G 01 N 21/60

G 01 J 1/42

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 26 28 551 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 28 551

⑫

Aktenzeichen:

P 26 28 551.8

⑬

Anmeldetag:

25. 6. 76

⑭

Offenlegungstag:

29. 12. 77

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑮ ⑮

⑯

Bezeichnung:

Mikroskopphotometer

⑰

Anmelder:

Dietrich, Rolf, 8460 Schwandorf; Preuß, Jörg, Dipl.-Phys. Dr.,
8000 München

⑱

Erfinder:

gleich Anmelder

DT 26 28 551 A 1

Cand.Phys. Rolf Dietrich
Fliederstraße 17a
8460 Schwandorf

Dipl.-Phys. Dr. Jörg Preuß
Saint-Privat-Straße 13
8000 München 80

2628551

Patentansprüche

1. Mikroskopphotometer, bestehend aus einem Mikroskop mit photometrischer Meßeinrichtung und Auflichtbeleuchtung zur Reflexions- und Transmissionsmessung,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zwischen Objektivfrontlinse (7) und Objekt (8) eine justierbare Spiegelanordnung (12) einschiebbar ist und daß vor der Objektivfrontlinse (7) eine Vergleichsspiegelfläche (13) angeordnet ist, derart, daß die Geometrie bzw. Abbildungsverhältnisse des ursprünglichen Strahlengangs erhalten bleiben.
2. Mikroskopphotometer nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die justierbare Spiegelanordnung (12) ein Chopperspiegel ist.
3. Mikroskopphotometer nach Anspruch 1 und 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Vergleichsspiegelfläche (13) auf der Frontlinse aufgebracht ist.
4. Mikroskopphotometer nach Anspruch 1 und 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Vergleichsspiegelfläche (13) hinter der Frontlinse angebracht ist.

- 2 -

709852/0466

2628551

5. Mikroskopphotometer nach Anspruch 1 und 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Vergleichsspiegelfläche (13) einschiebbar ist.
6. Mikroskopphotometer nach Anspruch 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß durch Mehrfachreflexion der Reflexionsgrad des Strahlengangs nach Anspruch 1 variiert werden kann.
7. Mikroskopphotometer nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß mittels zusätzlichem optischen System Transmissionsmessungen möglich sind.

709852/0466

Cand.phys. Rolf Dietrich
Fliederstraße 17a
8460 Schwandorf

Dipl.-Phys. Jörg Preuß
Saint-Privat-Straße 13
8000 Münch n 80

3

2628551

Mikroskopphotometer

Die Erfindung betrifft ein Mikroskopphotometer, bestehend aus einem Mikroskop mit photometrischer Meßeinrichtung und Auflichtbeleuchtung zur Reflexions- und Transmissions-Messung.

Ein Mikroskopphotometer ist ein Mikroskop mit üblicher Optik und Ausrüstung für Auflicht- und Durchlichtbeleuchtung, das zur Intensitätsmessung der durchfallenden oder reflektierten Strahlung einer mikroskopischen Probe benutzt wird. Mikroskopphotometer, auf die sich die obengenannte Erfindung bezieht, werden für qualitative und quantitative Analysen von z.B. chemischen, biologischen und medizinischen Proben verwendet. In Verbindung mit einer Spektralanordnung kann das spektrale Verhalten der Probe bestimmt werden.

Allgemeiner Stand der Technik speziell in der Mikroskopphotometrie sind Einstrahlmeßverfahren, bei denen die Probe durch einen Vergleichsstandard ersetzt wird. Zweistrahlmessverfahren, bei denen Probe und Vergleichsstandard nebeneinander gemessen werden können, erfordern einen hohen apparativen Aufwand oder sind nur beschränkt anwendbar.

Nachteile der Einstrahlverfahren sind die hohen Ansprüche an die Stabilität und Reproduzierbarkeit, die mit Bogenlampen nicht zu erreichen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und ein Mikroskopphotometer zu schaffen, das ein Zweistrahlmessverfahren ermöglicht. Weiterhin soll eine automatische Registrierung des absoluten Reflexionsgrades von Proben ermöglicht werden.

- 2 -

709852/0466

- 2 ..
4

2628551

Erfindungsgemäß wird dies Aufgabe durch die Maßnahmen des Anspruchs 1 gelöst.

Es wird die Verwendung eines Chopperspiegels und die aus der makroskopischen Zweistrahls-technik bekannte elektronische Auswertung vorgeschlagen. Es lassen sich Transmissions- und Reflexionsmessungen an einem Gerät zusammenfassen. Bei Verwendung eines Choppers zwischen Probe und Objektiv wird naturgemäß der Streulichtanteil geringer.

An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung erläutert. Die Abbildung 1 zeigt den Strahlengang eines Auflichtmikroskops mit einer monochromatischen Beleuchtungsanordnung. Die Blende 4 ist eine Gesichtsfeldblende, die auf der Objektfläche 8 das Meßfeld ausblendet.

Für die Anwendung der Erfindung nach Anspruch 1 bis 7 ist die Art der Beleuchtungseinrichtung nicht von Bedeutung. Die Beleuchtung erfolgt hier z.B. über ein Berekprisma (Trapezprisma) 6. Die Apertur des Objektivs 7 nimmt zur Hälfte die Beleuchtung und zur anderen Hälfte den reflektierten Strahl auf. Die Probe 8 wird in die Ebene der Meßfeldblende 9 abgebildet und entsprechend ausgeblendet. Die Intensität der Strahlung wird üblicherweise mit einem Sekundärelektronenvervielfacher 10 aufgefangen.

Die Erfindung nach Anspruch 1 sieht einen einschiebbaren Spiegel 12 vor, der den Strahlengang zwischen Objektivfrontlinse und Probe unterbricht und statt über die Probe über eine Vergleichsspiegelfläche 13 wieder dem ursprünglichen Strahlengang zuführt. Die Lage des Spiegels 12 wird nach Anspruch 1 so eingerichtet, daß die Gesichtsfeldblende 4 auf die Vergleichsspiegelfläche 13 abgebildet wird. Die Größe dieser Vergleichsspiegelfläche wird entsprechend der Meßfeldgröße festgelegt. Diese Spiegelfläche kann zentrisch auf der plan Fläche der Objektivfrontlinse

709852/0488

- 3 -

- 5 -

2628551

aufgebracht, z.B. aufgedampft, sein. Die Verwendbarkeit des Objektivs für herkömmliche photometrische Messungen wird dadurch nicht beeinträchtigt. Eine Variante nach Anspruch 6 der Erfindung sieht vor, durch Veränderung der Lage des Spiegels 12 die Intensität des Vergleichsstrahlengangs durch mehrfache Reflexion zwischen dem Spiegel 12 und der Vergleichsspiegelfläche der Objektreflexion anzupassen.

Nach Anspruch 5 ist es nicht notwendig, daß die Vergleichsspiegelfläche auf der Frontlinse liegt. Die Vergleichsspiegelfläche kann z.B. auswechselbar auf einer Halterung liegen.

Nach Anspruch 2 der Erfindung wird der einschiebbare Spiegel 12 durch einen Chopperspiegel ersetzt. Die Auswertung des elektronischen Signals von der Reflexion an der Probe und dem Vergleichsspiegel ist Stand der Technik.

Nach Anspruch 7 der Erfindung eignet sich die Anordnung durch Ergänzung eines weiteren Objektivs 15 und Spiegel 16 auch zur Transmissionsmessung. Der Strahlengang unter der Probe kann symmetrisch sein zum oberen. Die Probe wird zweimal durchstrahlt.

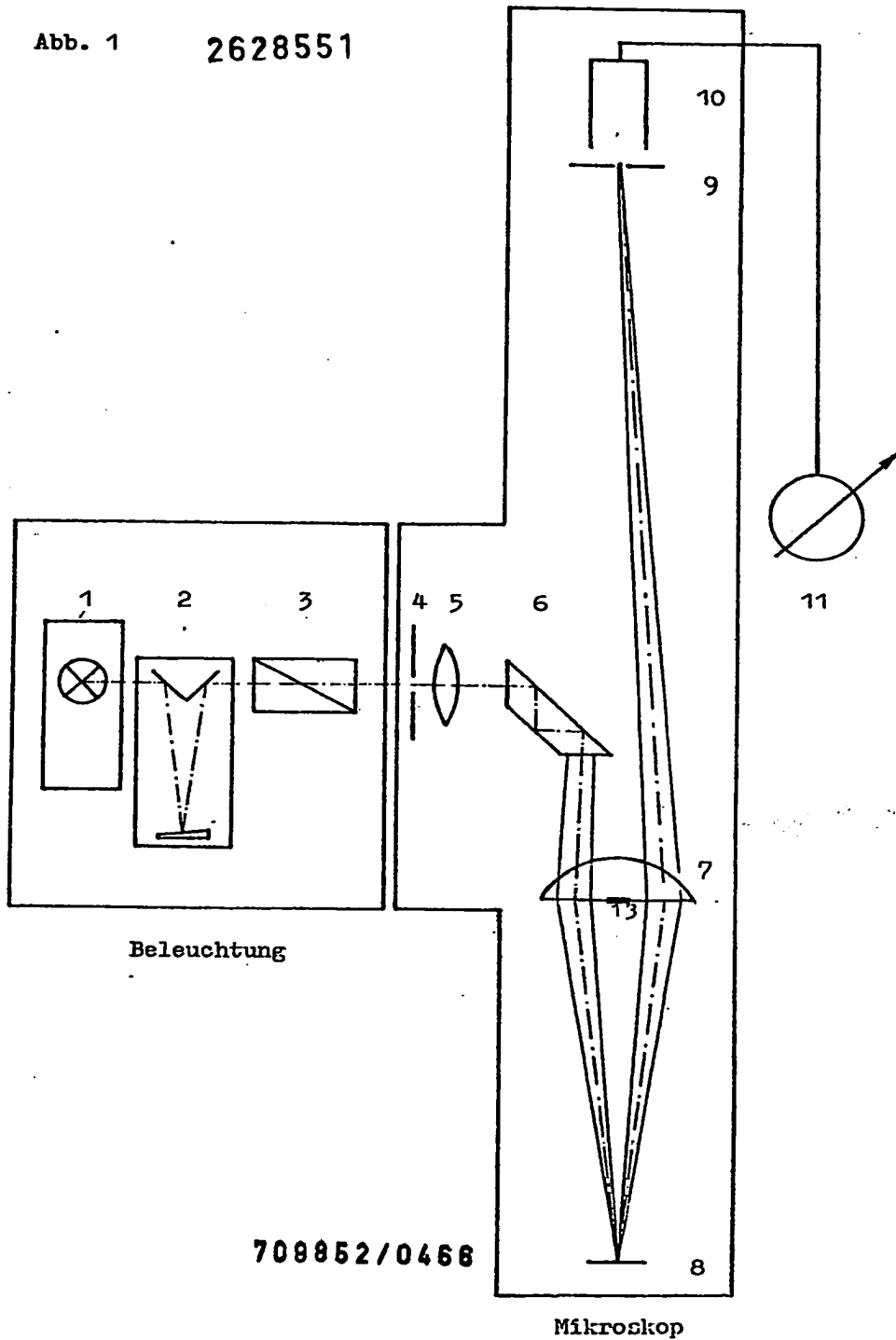
709852/0466

9
Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

26 28 551
G 01 N 21/60
25. Juni 1976
29. Dezember 1977

Abb. 1

2628551



THIS PAGE BLANK (USPTO)

6

Abb. 2

2628551

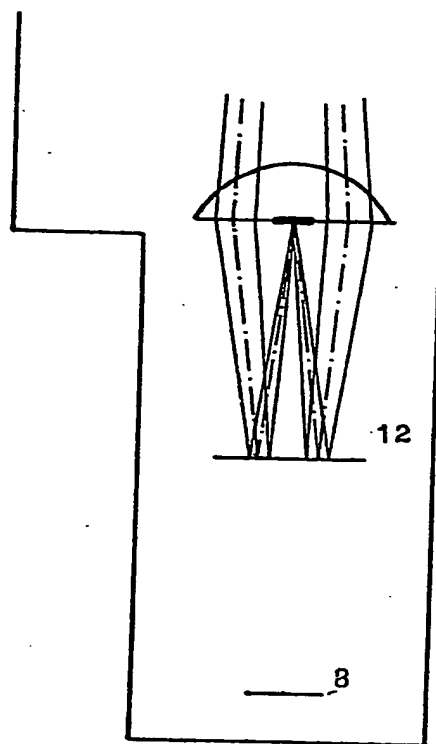
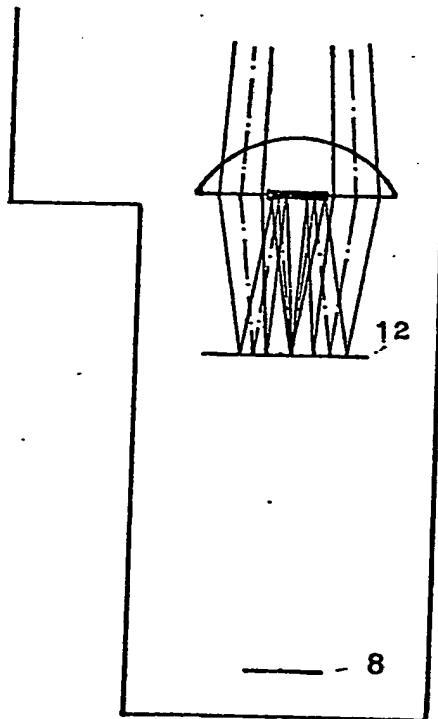


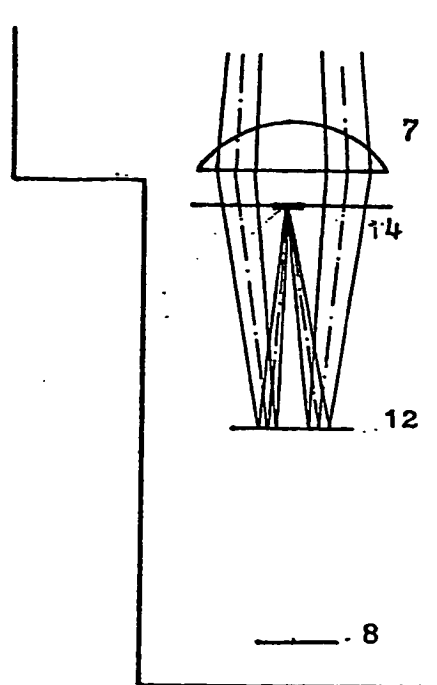
Abb. 3



709852/0466

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2628551



- 1 Lichtquelle
- 2 Monochromator
- 3 Polarisator
- 4 Gesichtsfeldblende
- 5 Abbildungslinse
- 6 Berekprisma
- 7 Objektiv
- 8 Meßprobe
- 9 Meßfeldblende
- 10 Multiplier
- 11 Anzeigeeinstrument
- 12 Spiegel bzw. Chopper
- 13 Vergleichsspiegelfläche
- 14 Wechselbare Vergleichsspiegelfläche
- 15 Objektiv
- 16 Spiegel

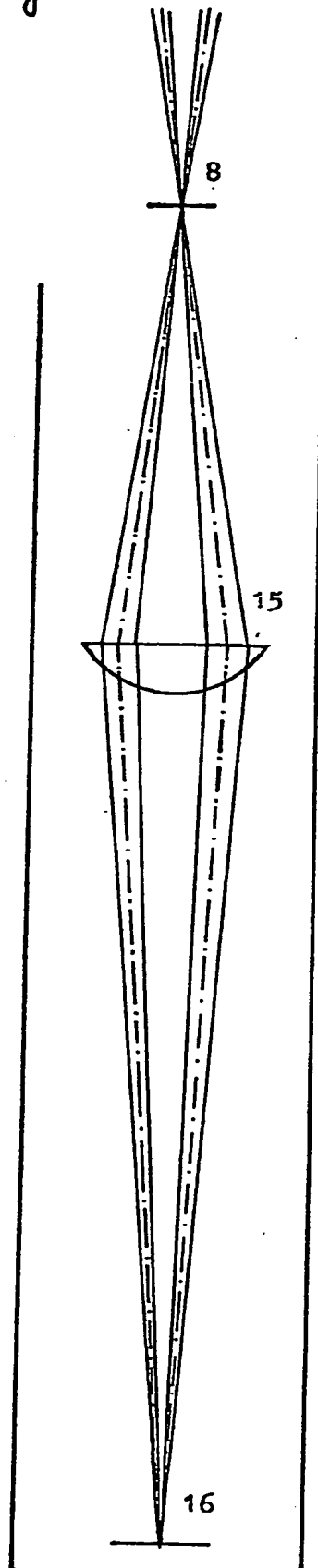
709852/0466

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8

Abb. 5

2628551



709852/0466

THIS PAGE BLANK (USPTO)